

## **CHAPTER TWO: Activity 10, p. 38.**

### **Using Computers to Make Movies**

When we think of how different people use computer animation, many different types of jobs come to mind. The airline industry, for example, uses computer animation to train pilots. Can you think of other jobs in which computer animation is used? That's right, and also think of engineers that use computer animation to design. In other words, there are several different areas where animation is used.

When we think of computer animation and media, animated movies and movies with special effects come to mind. These days, movie directors rely more and more on the knowledge of computer animators. For example, computer animation can be used to *enhance* background scenery or *create* characters in movies. In fact, most movies we see today use some kind of computer-generated additions. Think about some of the movies you have seen in the past couple of years. Do you remember any computer-animated characters? Many animators used advanced software to create three-dimensional characters and machines in movies such as Toy Story I and II, Jurassic Park, Star Wars Episode I: The Phantom Menace, Bug's Life, etc. We see the characters in the movies months or even *years* after they were designed, but have you ever thought about how the three-dimensional characters are first created? That's our focus today. I'm going to explain the different steps in the process of creating these characters.

CGI, or computer-generated imagery processes are similar to traditional animation techniques except that a computer is used instead of pens, pencils, and paper or a drawing board. In addition, computers allow animators to create characters much more quickly than in the past. What used to take weeks may now only take days or even hours. However, much skill is needed in CGI. In addition to knowing how to use the technology, animators also need to have some artistic talent.

The first step an animator takes is to build a computer model of a character that will move and maybe talk. The animator designs this model with lines and points in three-dimensional space on the computer. This is called a wireframe. The process of building the model is called wireframing. Look back on the first page of this chapter, page 26, to see the example of a wireframe in the first illustration on the left. At this point, you can see there are no details like color or texture on the model. By the way, there are other ways to create a wireframe besides designing one on the computer. Animators can also create a character by using a special digital pen to touch points on a model. The information from the pen then gets transferred to the computer. It's even possible to make a wireframe model from a real person by using something called a cyberscanner. For example, I want you to imagine Arnold Schwarzenegger's face right now. A computer animator can scan Arnold's big head with a cyberscanner to make a wireframe model that he/she can change depending on what the director needs. Why do you think a computer-animated Arnold would be useful to a movie director? That's right. These digital equivalents of actors' faces can also be used for stunt doubles or other situations where the live actor will not be used. Whatever method is used, the wireframe construction is the first step for the computer animator.

Let's go on to the second step. After the wireframes are created, the animator can add shading to the models. Keep in mind, shading is not the same thing as color. These are different shades of gray depending on the position of the light. Lighting, of course, is essential to create realistic-looking characters. This second step also helps animators detect problems that were not visible in the wireframes. Again, look back at page 26 to see a shaded version of the wireframe in the second drawing.

The third *very* important step is called rendering. That's r-e-n-d-e-r-i-n-g. Look at the third and fourth drawings on page 26. Since the computer generated head at the second step (shading) still has sharp line edges, the animator needs to smooth out these lines to make it even more realistic looking. Sophisticated commercial software is often used at this point. This software was used in movies such as Monsters, Inc., Harry Potter and the Chamber of Secrets, and Men in Black II. Each of the frames, and keep in mind one second contains *twenty-four* frames, takes about 6 hours to render. Some frames in the movie Toy Story took up to 90 hours. By using software, the animator can add color, bumps, and hair, to make the characters appear alive." That's three things: color, bumps, and hair. The advancement in the software has saved animators a lot of time.

Finally, the rendered computer model can be animated. This includes a process called keyframing. As I said earlier, each second of film has 24 frames, but only three or four of these are considered *key* frames. Do you remember what key means when we talk about note-taking? Yes, you're right. These are the important frames during which an object changes its size, direction, shape or other properties. In computer animation, the animator designs or chooses the key frames and guess what? The computer then fills in the rest of the movements and saves a lot of time. Again, this is done with special software. The computer does this all mathematically, unlike the time-consuming task of drawing each of the frames or moving and filming models little by little to show movement. However, even though it may seem easier for animators with the computer, complex movements in facial expressions make it difficult to make completely realistic human characters.

To wrap things up, you should make sure that you understand the major steps in creating computer-generated characters: wireframing, shading, rendering, and keyframing. I will give you a quiz on Friday with four short answer questions, so you should ask each other questions and fill in your notes to make sure you have all the information. Thanks for your participation today.

### **Activity 19, page 50**

#### **Movie Production Stages**

We talked the other day about how computer-generated characters are created, but when are they actually inserted into a movie? Obviously, making a movie involves many different steps, but there are basically *three* main stages of production: pre-production, the actual filming of the live footage, and post-production. Before any of these stages can occur, of course, there has to be a great idea for a movie. Then a director is found to lead the production of the movie and choose the numerous people that are involved. In a film that requires computer animation, a director may want to work with a particular computer animation company. On the other hand, several different companies may try to convince a director they can design the desired effects in the movie.

So, let's start with the first stage—pre-production. Let's pretend the director is chosen and the film crew is established. The first step in this stage is when storyboards are created. Storyboards...that's *story* and *boards*. These are collections of drawings that include some description and technical instructions to describe the camera shots.

Storyboards look a little like comic books, except instead of dialog, the scene is described in words to accompany the drawings. In the end, a movie might have as many as 2,000 shots in these storyboards that are all put together to make the final product. The idea of storyboards may seem old-fashioned when talking about all this advanced technology, but it is still necessary to create collections of drawings to see what scenes will be necessary.

Next, the various teams of the movie are given their assignments. These teams include a group that works on set design and construction. Another group is responsible for going out and looking for appropriate places for the "*on-location* shots" for example, shots in a particular city, climate, etc. Another team works on preparing any stunts that will be included. Animatronics, that's a-n-i-m-a-t-r-o-n-i-c-s, animatronics specialists are brought in if there are any physical special effects with robotized animals. There are also groups that prepare the cameras, lights, sound equipment, wardrobe, etc. You get the idea. Just watch the credits next time you see a movie and you'll see the hundreds of people who are involved in making a movie. So, of course there is a CGI team that starts the development process for all the computer-generated shots that will appear in the movie.

During the second stage of the movie production, the actual footage is filmed. This is the "*lights, camera, action*" part of the process. The CGI experts may be called in at this point to provide advice on the recording of the movements of human beings to be used for digital characters or digitized scenes to be created in the post-production phase. For example, this is the stage when the actors in Jurassic Park had to "*act*" like they were being chased by dinosaurs even though the dinosaurs were not really there. The CGI people help the actors be more realistic.

Finally, it's in the post-production stage when the CGI experts do most of their work. This team includes a variety of people including software developers, visual effects supervisors, art directors, technical directors, producers, model makers, animators, editors, camera operators, etc. For example, a special effects supervisor might oversee the best way to give human emotions to inanimate objects or animals. A model maker may work with a model of a cat and digitize it on the computer. This results in the wireframe models we talked about earlier. Other digital effects that may be worked on in this postproduction stage include enhancing live-action shots like adding computerized snow or other types of weather to particular scenes.

All in all, although post-production is the busiest time for animators, they play an important role throughout the whole process of making a movie.

---

### **Activity 2: page 29**

1. effort (2-1) 2. graphic (2-1) 3. quantity (3-1) 4a. evolution (4-3) 4b. evolve (2-2) 5a. innovate (3-1)
- 5b. innovation (4-3) 6a. transformation (4-3) 6b. transform (2-2) 7a. technology (3-2) 7b. technological (5-3)
- 8a. reality (4-2) 8b. realistic (4-3) 9. instance(2-1) 10. engineer (3-3)

## استخدام الكمبيوتر لصنع الأفلام

عندما نفكرُ بكيفية استعمال الناسَ المختلفينَ الرسوم المتحركة بالحاسوب، تأتي العديد من الأنواع المختلفة للوظائف. صناعة الطيران، على سبيل المثال، تستعملُ الرسوم المتحركة بالحاسوب لتدريب الطيارين.

هل بالإمكان أن تُفكرُ بالوظائف الأخرى في أي رسوم متحركة بالحاسوب يتم استعمالها؟ ذلك صحيح، وأيضاً فكر بالمهندسون الذين يستخدمون الرسوم المتحركة بالحاسوب للتصميم.

بكلمة أخرى، هناك عدة مناطق مختلفة حيث تم استعمال الرسوم المتحركة. عندما نفكرُ بالرسوم المتحركة بالحاسوب والإعلام، تأتي للذاكرة الأفلام المعولة بالرسوم المتحركة والأفلام مع التأثيرات الخاصة. هذه الأيام، يعتمدُ مخرجو الأفلام أكثر فأكثر على معرفة رسامي الحاسوب.

على سبيل المثال، الرسوم المتحركة بالحاسوب يمكن أن تستعمل لتحسين منظر الخلفية أو إنشاء الشخصيات في الأفلام.

في الحقيقة، أكثر الأفلام التي نشاهدها اليوم تستعمل نوع من إضافات مولدة بالحاسوب. فكر بشأن البعض من الأفلام التي رأيتموها في السنتين الماضيتين.

هل تتذكرُ أي شخصيات متحركة بالحاسوب؟ استعمل العديد من الرسامين البرامج المتقدمة لإنشاء شخصيات ومكان ثلاثية الأبعاد في الأفلام، مثل Toy Story الأول والثاني، Jurassic Park، والحلقة الأولى من Star Wars: The Phantom Menace، و Bug's Life، إلخ. نرى الشخصيات في الأفلام لشهور أو حتى لسنوات بعدما تم تصميمهم، لكن هل سبق أن فكرت كيف تم إنشاء الشخصيات الثلاثية الأبعاد لأول مرة؟ ذلك تركيزنا اليوم. سأوضح الخطوات المختلفة في عملية إنشاء هؤلاء الشخصيات.

CGI أو عمليات الصور المولدة بالحاسوب مشابهة لتقنيات الرسوم المتحركة التقليدية ما عدا ذلك أن الحاسوب يستعمل بدلاً من الأفلام، أقلام الرصاص، والورق أو لوحة الرسم. بالإضافة، تسمح الحاسبات للرسامين لإنشاء الشخصيات الكثيرة والأكثر سرعة من الماضي. الذي يستعمل لأخذ أسابيع قد يستغرق أيام الآن فقط أو حتى ساعات. على أية حال المهارة الكثيرة مطلوبة في CGI. بالإضافة إلى معرفة كيف تستعمل التقنية، يحتاج الرسامين أيضاً أن يكون عندهم بغض الفنيين الموهبين.

**الخطوة الأولى:** الرسام يأخذ لبناء نموذج بالحاسوب للشخصية التي ستتحرك وربما تتكلم. يصمم الرسام هذا النموذج بالخطوط والنقاط في الفضاء الثلاثي الأبعاد على الحاسوب. وهذا يُدعى wireframe. إن عملية بناء النموذج تُدعى wireframing. انظر للخلف في الصفحة الأولى من هذا الفصل، صفحة ٢٦، لرؤية مثال wireframe في الإيضاح الأول على اليسار.

عند هذه النقطة، يمكنك رؤية أنه ليس هناك تفاصيل مثل اللون أو القوام على النموذج. هناك طرق أخرى لإنشاء wireframe بالإضافة إلى تصميم واحد على الحاسوب.

الرسامون يمكنهم أيضاً إنشاء شخصية باستعمال القلم الرقمي الخاص للمسح النقطي على النموذج. المعلومات من القلم ثم تُصبح مُحولة إلى الحاسوب.

ومن المحتمل حتى صنع نموذج wireframe من شخص حقيقي باستعمال شيء ما يُدعى cyberscanner. على سبيل المثال، أريدك أن تتخيل وجه أرنولد شوارزنيجر الآن. رسام الحاسوب يمكن أن يُسح رأس أرنولد مكبراً مع cyberscanner لصنع نموذج wireframe والذي يمكن أن يُغير اعتماداً على ما يحتاج المخرج.

لماذا تعتقد شخصية أرنولد المتحركة بالحاسوب ستكون مفيدة إلى مخرج الفيلم؟ ذلك صحيح. هذه المعادلات الرقمية لوجوه الممثلين يمكن أيضاً أن تستعمل لإضعاف العمل المثير أو الحالات الأخرى حيثما لم يستعمل الممثل الحي. وأياً كانت الطريقة المستعملة، بناء wireframe هو الخطوة الأولى لرسام الحاسوب.

دعنا نذهب إلى **الخطوة الثانية:**

بعد إنشاء الـ wireframes، يمكن للرسام أن يضيف التظليل (shading) إلى النماذج.

تذكر، التظليل ليس نفس الشيء كاللون. هذه تظليلات مختلفة من الاعتماد الرمادي على موقع الضوء.

الإضاءة، بالطبع، ضرورية لإنشاء الشخصيات الواقعية المظهر.

الخطوة الثانية هذه تساعد الرسامين أيضاً لاكتشاف المشاكل التي لم تكن مرئية في wireframes.

ثانية، انظر للخلف في صفحة ٢٦ لرؤية النسخة المظلمة من الـ wireframe في الرسم الثاني.

**الخطوة الثالثة مهمة جداً وتُدعى الإعادة.** ذلك r-e-n-d-e-r-i-n-g. انظر إلى الرسوم الثالثة والرابعة في صفحة ٢٦.

منذ عمل الرأس المولد بالحاسوب في الخطوة الثانية (التظليل) ما زالت له حافات ختية حادة، يحتاج الرسام لتنعيم هذه الخطوط لجعلها نظرة واقعية لدرجة أكبر.

البرامج التجارية المتطورة تستعمل في أغلب الأحيان في هذه النقطة. هذه البرامج إستعملت في الأفلام مثل Harry Potter و Inc و Monsters و the Chamber of Secrets و Men in Black II. كلاً من الإطارات، وتذكر أن الثانية الواحدة تحتوي ٢٤ إطار، والتي تأخذ حوالي ٦ ساعات للإعادة. بعض الإطارات في فيلم Toy Story إستغرقت ٩٠ ساعة. باستعمال البرامج، الرسام يمكن أن يضيف لون، صدمات، وشعر، لجعل الشخصيات يبدو أحياء. "تلك ثلاثة أشياء: اللون، صدمات، وشعر.

التقدم في البرامج وفر للرسامين الكثير من الوقت.

أخيراً، نموذج الحاسوب المعاد يمكن أن يُحرك. هذا يتضمن عملية تسمى keyframing. كما قلت في وقت سابق، كل ثانية من الفلم لها ٢٤ إطار، لكن فقط ثلاثة أو أربعة من هذه تعتبر إطارات رئيسية. هل تتذكر ماذا يعني مفتاح، متى نتحدث عن أخذ الملاحظة؟ نعم، أنت صحيح. هذه هي الإطارات المهمة التي من خلالها يُغير حجم الجسم، الاتجاه، الشكل أو الملكيات الأخرى. في الرسوم المتحركة بالحاسوب، الرسام يصمم أو يختار الإطارات الرئيسية ويخمن ما هي؟ الحاسوب ثم يملأ بقية الحركات ويوفر الكثير من الوقت. للإعادة، هذه تُعمل بالبرامج الخاصة. الكمبيوتر يعمل ذلك كله رياضياً، على خلاف المهمة المضنية للوقت لرسم كل من الإطارات أو تحريك وتصوير النماذج قليلاً قليلاً لعرض الحركة. على أية حال، بالرغم من أنه قد يبدو أسهل للرسامين بالحاسوب، حركات معقدة في التعبيرات الوجهية تجعل الأمر صعباً لجعل شخصيات بشرية واقعية جداً.

لإنهاء الأمور، يجب أن نتأكد بأنك فهمت الخطوات الرئيسية في إنشاء الشخصيات المولدة بالحاسوب: wireframing و shading و rendering و keyframing.

### مراحل الإنتاج السينمائية

تكلّمنا قبل أيام حول كيف تم إنشاء الشخصيات المولدة بالحاسوب، لكن في الحقيقة متى يدخلون إلى فلم؟ من الواضح، جعل الفلم يتضمن العديد من الخطوات المختلفة، لكن هناك أساساً ثلاث مراحل إنتاج رئيسية: قبل الإنتاج، التصوير الفعلي للفلم الحي، وما بعد الإنتاج.

قبل أي من هذه المراحل يُمكن أن تُحدث، بالطبع، هناك يجب أن تكون فكرة عظيمة للفلم. ثم مخرج موجود لقيادة إنتاج الفلم ويختار الناس العديدين المتورطون. في الفلم الذي يتطلب رسوم متحركة بالحاسوب، المخرج قد يُريد العمل مع شركة رسوم متحركة بالحاسوب معينة. من الناحية الأخرى، عدة شركات مختلفة قد تُحاول إقناع المخرج أنهم يُمكن أن يُصمّموا التأثيرات المطلوبة في الفلم.

لذا، دعنا نبدأ بالمرحلة الأولى قبل الإنتاج. لنفترض أنه تم اختيار المدير و تم تأسيس طاقم الفيلم.

إن الخطوة الأولى في هذه المرحلة عندما تم إنشاء النواحي القصصية. النواحي القصصية ... تلك قصة والنواحي.

هذه التشكيلات من الرسوم والتي تتضمن بغض الأوصاف والأوامر التقنية لوصف لقطات الكاميرا. النواحي القصصية تنظر قليلاً مثل الكتب الهزلية، ماعدا بدلاً من الحوار، المشهد موصوف في الكلمات لإرفاق الرسوم.

في النهاية، الفلم ربّما يكون له حدود ٢٠٠٠٠ لقطة في النواحي القصصية هذه، التي جميعاً توضع مع بعض لعمل المنتج النهائي. فكرة النواحي القصصية قد تبدو قديمة عندما تتحدث عن كل هذه التقنية المتقدمة، لكنه ما زال ضروري لإنشاء تشكيلات الرسوم لرؤية ماهي المشاهد التي ستكون ضرورية.

**التالي، الفرق المختلفة للفيلم يعطون مهامهم.** هذه الفرق تتضمن مجموعة والتي تعمل على التصميم والبناء.

المجموعة الأخرى مسؤولة عن الخروج وتبحث عن الأماكن الملائمة لـ "لقطات في الموقع" على سبيل المثال، لقطات في مدينة معينة، المناخ، الخ.

المجموعة الأخرى تعمل على تهيئة أي أعمال مثيرة التي ستكون متضمنة. الدمى المتحركة، ذلك animatronics، اختصاصيو الدمى المتحركة يجلبون إذا هناك أي تأثيرات خاصة طبيعية بالحيوانات الموثمة.

هناك أيضاً المجموعات التي تهوى الكاميرات، الأضواء، معدات الصوت، الخزائن، الخ. يمكنك الحصول على الفكرة فقط شاهد الإعتمادات في المرة القادمة عندما تری فلم وأنت سترى مبات الناس الذين اشتركوا في عمل الفيلم.

لذا، بالطبع هناك فريق CGI الذي يبدأ عملية التطوير لكل اللقطات المولدة بالحاسوب والتي ستظهر في الفلم.

أثناء المرحلة الثانية من إنتاج الفيلم، اللقطات الفعلية التي تم تصويرها. وهذه "الأضواء، الكاميرا، الحركة" جزء من العملية.

خبراء CGI قد يدعون في هذه النقطة لتقديم المشورة على تسجيل حركات البشر لاستعمالها للشخصيات الرقمية أو المشاهد الرقمية المراد إنشائها في مرحلة ما بعد الإنتاج.

على سبيل المثال، هذه المرحلة عندما كان الممثلون في (حديقة الديناصورات) كان لا بد أن "يعملوا" مثل أنهم قد طوروا بالديناصورات بالرغم من أن الديناصورات ما كانوا حقاً هناك.

شعب CGI يساعد الممثلون ليكونوا أكثر واقعية.

**أخيراً، في مرحلة ما بعد الإنتاج** عندما يعملون خبراء CGI أغلب عملهم.

هذا الفريق يتضمن تشكيلة من الناس يتضمن ذلك مطوري البرامج، مشرفو التأثيرات البصرية، مخرجوا الفن، المخرجون التقنيون، المنتجون، منشئو النموذج، الرسّامون، المحررون، مشغلو الكاميرا، الخ.

على سبيل المثال، مشرف التأثيرات الخاصة قد يُشرف على أفضل طريق لإعطاء العواطف الإنسانية إلى الأجسام أو الحيوانات الغير متحركة.

منشئ النموذج قد يعمل مع نموذج قطة ويحوّله إلى أرقام على الحاسوب.

هذه النتائج في نماذج wireframe والتي تُحدثنا عنها في وقت سابق.

التأثيرات الرقمية الأخرى التي قد عملت على هذه المرحلة ما بعد الإنتاج ويتضمن تحسين حركة آنية مباشرة مثل إضافة الثلج الكمبيوتر أو الأنواع الأخرى من الطقس إلى المشاهد المعينة.

الكل في الكل، بالرغم من أن ما بعد الإنتاج هو الوقت الأشدّ زحمة للرّسّامين، يلعبون دور مهم في كافة أنحاء عملية صنع الفيلم.